

微型模拟系列是在超小型封装中装配通用模拟电路的IC。

S-89530A/89531A是具有Rail-to-Rail^{*1}的输入及输出的CMOS比较器。与传统的比较器相比，具有低电压驱动，低消耗电流的特点，所以最适合应用在电池驱动的小型携带设备上。

*1. Rail-to-Rail是摩托罗拉公司的注册商标。

■ 特点

- 与传统的通用比较器相比，能以低电压工作： $V_{DD} = 0.9\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$
- 低消耗电流： $I_{DD} = 0.7\ \mu\text{A}$ (典型值)
- 利用Rail-to-Rail 实现宽输入及输出电压范围： $V_{CMR} = V_{SS} \sim V_{DD}$
- 低输入失调电压： 5.0 mV (最大值)
- 无铅、无卤素^{*1}

*1. 详情请参阅“■ 型号编码一览”。

■ 用途

- 携带电话
- PDA
- 笔记本电脑
- 数码相机
- 数码摄像机

■ 封装

封装名	图面号码		
	封装图面	卷带图面	带卷图面
SC-88A	NP005-B-P-SD	NP005-B-C-SD	NP005-B-R-SD

■ 型号编码一览

表1

输入失调电压	产品名 (带有1电路)
$V_{IO} = 10\text{ mV}$ 最大值	S-89530ACNC-HCBTFz
$V_{IO} = 5\text{ mV}$ 最大值	S-89531ACNC-HCCTFz

备注 z: G或S

■ 引脚排列图

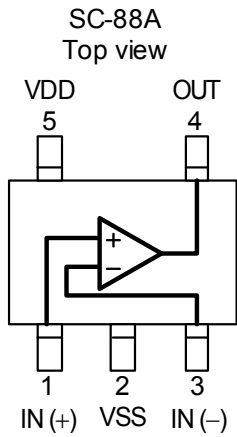


图1

表2

引脚号	符号	描述	内部等效电路
1	IN (+)	非逆变输入端子	图3
2	VSS	GND端子	—
3	IN (-)	逆变输入端子	图3
4	OUT	输出端子	图2
5	VDD	正电源端子	图4

■ 内部等效电路

(1) 输出端子

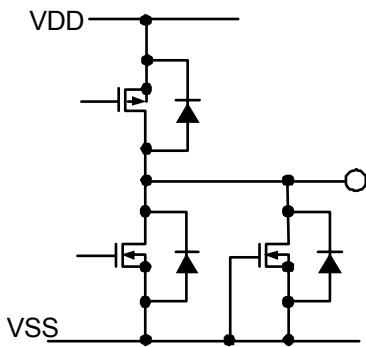


图2

(2) 输入端子

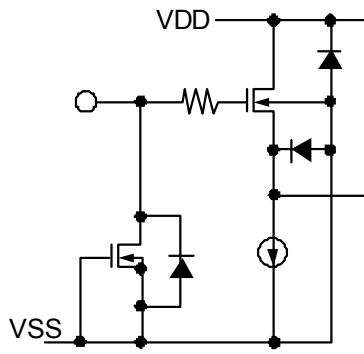


图3

(3) VDD端子

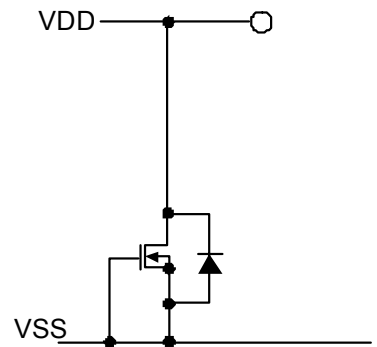


图4

■ 绝对最大值定额

表3

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

项目	记号	绝对最大值定额	单位
电源电压	V_{DD}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+7.0$	V
输入电压	V_{IN}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{SS}+7.0$ (最大值7.0)	V
输出电压	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{DD}+0.3$ (最大值7.0)	V
输入电压差动	V_{IND}	± 5.5	V
容许功耗	P_D	200 (基板未安装时)	mW
		350^{*1}	mW
工作环境温度	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-55 \sim +125$	$^\circ\text{C}$

*1. 基板安装时

[安装基板]

(1) 基板尺寸: 114.3 mm \times 76.2 mm \times t1.6 mm

(2) 名称: JEDEC STANDARD51-7

注意 绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值, 有可能造成产品劣化等物理性损伤。

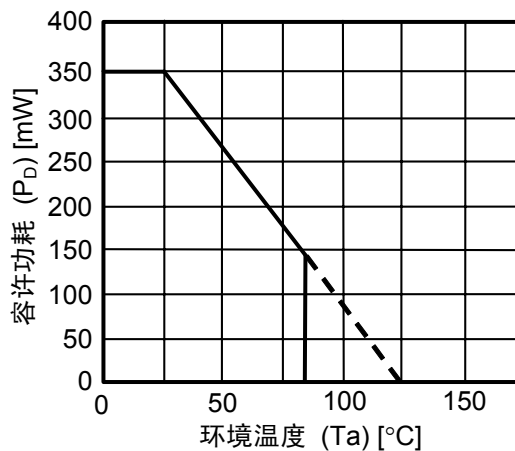


图5 封装容许功耗 (基板安装时)

■ 推荐工作电压范围

表4

项目	记号	范围	单位
工作电源电压范围	V_{DD}	0.9 ~ 5.5	V

■ 电气特性

S-89530ACNC和S-89531ACNC仅输入失调电压不同。其他规格完全相同。

1. $V_{DD} = 3.0 V$

表5

DC特性 ($V_{DD} = 3.0 V$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ C$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
电源电流	I_{DDH}	$V_{IN1} = V_{SS}, V_{IN2} = V_{DD}, R_L = \infty$	—	0.7	1.4	μA	图11
	I_{DDL}	$V_{IN1} = V_{DD}, V_{IN2} = V_{SS}, R_L = \infty$	—	0.25	0.5		
输入失调电压	V_{IO}	S-89530A: $V_{CMR} = 1.5 V$	-10	± 5	+10	mV	图7
		S-89531A: $V_{CMR} = 1.5 V$	-5	± 3	+5		
输入失调电流	I_{IO}	—	—	1	—	pA	—
输入偏压电流	I_{BIAS}	—	—	1	—		
输入共模电压范围	V_{CMR}	—	0	—	3.0	V	图8
电压增益(开环)	A_{VOL}	$V_{CMR} = 1.5 V, R_L = 1 M\Omega$	—	86	—	dB	—
最大输出振幅电压	V_{OH}	$R_L = 1 M\Omega$	2.98	—	—	V	图9
	V_{OL}	$R_L = 1 M\Omega$	—	—	0.02		图10
输入共模信号抑制比	CMRR	$V_{SS} \leq V_{CMR} \leq V_{DD}$	45	65	—	dB	图8
电源抑制比	PSRR	$V_{DD} = 0.9 V \sim 5.5 V$	66	75	—		图6
源电流*1	I_{SOURCE}	$V_{OUT} = V_{DD} - 0.1 V$	380	500	—	μA	图12
		$V_{OUT} = 0 V$	4000	5500	—		
吸收电流	I_{SINK}	$V_{OUT} = 0.1 V$	400	550	—	μA	图13
		$V_{OUT} = V_{DD}$	4800	6000	—		

*1. 请在不超过7 mA的范围内使用源电流。

表6

AC特性 ($V_{DD} = 3.0 V$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ C$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位
上升传输延迟时间	t_{PLH}	过驱 = 100 mV $C_L = 15 pF$, (参阅图14)	—	110	—	μs
下降传输延迟时间	t_{PHL}		—	280	—	
上升响应时间	t_{TLH}		—	10	—	
下降响应时间	t_{THL}		—	30	—	

2. $V_{DD} = 1.8\text{ V}$

表7

DC特性 ($V_{DD} = 1.8\text{ V}$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
电源电流	I_{DDH}	$V_{IN1} = V_{SS}, V_{IN2} = V_{DD}, R_L = \infty$	—	0.7	1.4	μA	图11
	I_{DDL}	$V_{IN1} = V_{DD}, V_{IN2} = V_{SS}, R_L = \infty$	—	0.25	0.5		
输入失调电压	V_{IO}	S-89530A: $V_{CMR} = 0.9\text{ V}$	-10	± 5	+10	mV	图7
		S-89531A: $V_{CMR} = 0.9\text{ V}$	-5	± 3	+5		
输入失调电流	I_{IO}	—	—	1	—	pA	—
输入偏压电流	I_{BIAS}	—	—	1	—		
输入共模电压范围	V_{CMR}	—	0	—	1.8	V	图8
电压增益(开环)	A_{VOL}	$V_{CMR} = 0.9\text{ V}, R_L = 1\text{ M}\Omega$	—	80	—	dB	—
最大输出振幅电压	V_{OH}	$R_L = 1\text{ M}\Omega$	1.78	—	—	V	图9
	V_{OL}	$R_L = 1\text{ M}\Omega$	—	—	0.02		图10
输入共模信号抑制比	CMRR	$V_{SS} \leq V_{CMR} \leq V_{DD}$	35	55	—	dB	图8
		$V_{SS} \leq V_{CMR} \leq V_{DD} - 0.2\text{ V}$	45	60	—		
电源抑制比	PSRR	$V_{DD} = 0.9\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	66	75	—		图6
源电流	I_{SOURCE}	$V_{OUT} = V_{DD} - 0.1\text{ V}$	200	250	—	μA	图12
		$V_{OUT} = 0\text{ V}$	1000	1500	—		
吸收电流	I_{SINK}	$V_{OUT} = 0.1\text{ V}$	220	300	—	μA	图13
		$V_{OUT} = V_{DD}$	1200	1800	—		

表8

AC特性 ($V_{DD} = 1.8\text{ V}$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ\text{C}$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位
上升传输延迟时间	t_{PLH}	过驱 = 100 mV $C_L = 15\text{ pF}$, (参阅图14)	—	90	—	μs
下降传输延迟时间	t_{PHL}		—	160	—	
上升响应时间	t_{TLH}		—	8	—	
下降响应时间	t_{THL}		—	25	—	

3. $V_{DD} = 0.9 V$

表9

DC特性 ($V_{DD} = 0.9 V$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ C$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
电源电流	I_{DDH}	$V_{IN1} = V_{SS}, V_{IN2} = V_{DD}, R_L = \infty$	—	0.7	1.3	μA	图11
	I_{DDL}	$V_{IN1} = V_{DD}, V_{IN2} = V_{SS}, R_L = \infty$	—	0.25	0.5		
输入失调电压	V_{IO}	S-89530A: $V_{CMR} = 0.45 V$	-10	± 5	+10	mV	图7
		S-89531A: $V_{CMR} = 0.45 V$	-5	± 3	+5		
输入失调电流	I_{IO}	—	—	1	—	pA	—
输入偏压电流	I_{BIAS}	—	—	1	—		
输入共模电压范围	V_{CMR}	—	0	—	0.9	V	图8
电压增益(开环)	A_{VOL}	$V_{CMR} = 0.45 V, R_L = 1 M\Omega$	—	74	—	dB	—
最大输出振幅电压	V_{OH}	$R_L = 1 M\Omega$	0.88	—	—	V	图9
	V_{OL}	$R_L = 1 M\Omega$	—	—	0.02		图10
输入共模信号抑制比	CMRR	$V_{SS} \leq V_{CMR} \leq V_{DD}$	25	50	—	dB	图8
		$V_{SS} \leq V_{CMR} \leq V_{DD} - 0.3 V$	40	60	—		
电源抑制比	PSRR	$V_{DD} = 0.9 V \sim 5.5 V$	66	75	—		图6
源电流	I_{SOURCE}	$V_{OUT} = V_{DD} - 0.1 V$	10	45	—	μA	图12
		$V_{OUT} = 0 V$	12	70	—		
吸收电流	I_{SINK}	$V_{OUT} = 0.1 V$	10	65	—	μA	图13
		$V_{OUT} = V_{DD}$	12	120	—		

表10

AC特性 ($V_{DD} = 0.9 V$)

(除特殊注明以外: $T_a = 25^\circ C$)

项目	记号	测定条件	最小值	典型值	最大值	单位
上升传输延迟时间	t_{PLH}	过驱 = 100 mV $C_L = 15 pF$, (参阅图14)	—	65	—	μS
下降传输延迟时间	t_{PHL}		—	65	—	μS
上升响应时间	t_{TLH}		—	5	—	μS
下降响应时间	t_{THL}		—	20	—	μS

■ 测定电路

1. 电源抑制比

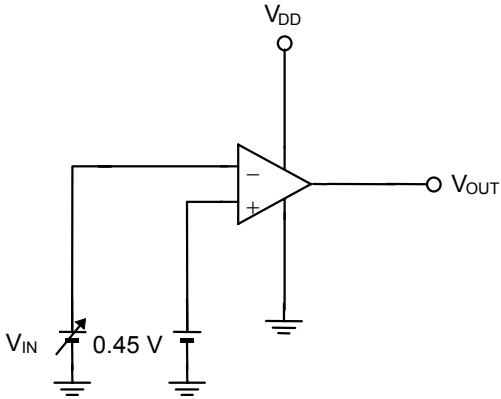


图6

- 电源抑制比(PSRR)
在不同的 V_{DD} 条件下测定出 V_{IO} ，然后按照如下公式计算出电源抑制比(PSRR)。

测定条件: $V_{DD} = 0.9\text{ V}$ 时: $V_{DD} = V_{DD1}$, $V_{IO} = V_{IO1}$
 $V_{DD} = 5.5\text{ V}$ 时: $V_{DD} = V_{DD2}$, $V_{IO} = V_{IO2}$

$$PSRR = 20\log\left(\frac{V_{DD1} - V_{DD2}}{V_{IO1} - V_{IO2}}\right)$$

2. 输入失调电压

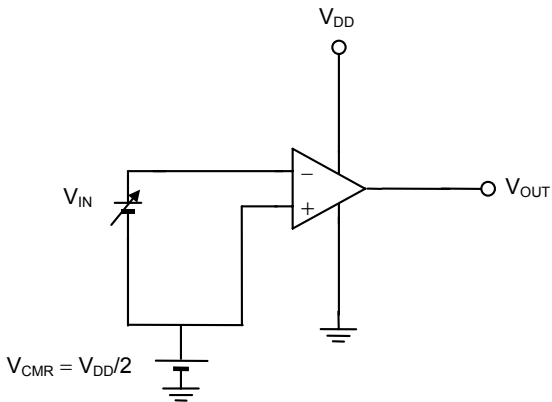


图7

- 输入失调电压(V_{IO})
使 V_{IN} 发生变化，当 V_{OUT} 发生变化时的 V_{IN} 即为输入失调电压(V_{IO})。

3. 输入共模信号抑制比 输入共模电压范围

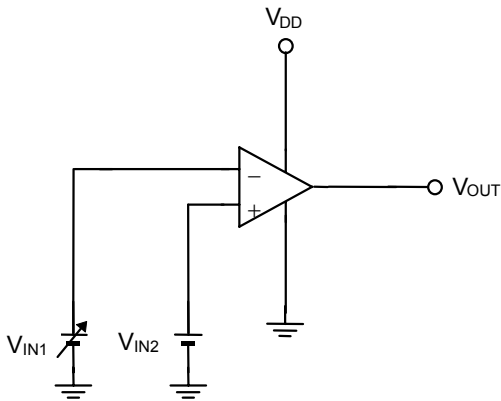


图8

- 输入共模信号抑制比(CMRR)
使 V_{IN} 发生变化, 当 V_{OUT} 发生变化时的 $V_{IN1}-V_{IN2}$ 即为输入失调电压(V_{IO}), 然后按照如下公式计算出输入共模信号抑制比(CMRR)。

$$\text{测定条件: } V_{IN2} = V_{CMR}(\text{最大值})\text{时: } V_{IO} = V_{IO1}$$

$$V_{IN2} = V_{CMR}(\text{最小值})\text{时: } V_{IO} = V_{IO2}$$

$$CMRR = 20\log\left(\frac{V_{CMR}(\text{最大值}) - V_{CMR}(\text{最小值})}{V_{IO1} - V_{IO2}}\right)$$

- 输入共模电压范围(V_{CMR})
表示当 V_{OUT} 符合输入共模信号抑制比的规格时的 V_{IN2} 的电压范围。

4. 最大输出振幅电压

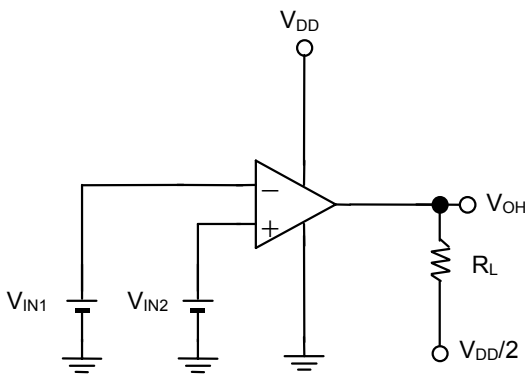


图9

- 最大输出振幅电压(V_{OH})

$$\text{测定条件: } V_{IN1} = \frac{V_{DD}}{2} - 0.1V$$

$$V_{IN2} = \frac{V_{DD}}{2} + 0.1V$$

$$R_L = 1\text{ M}\Omega$$

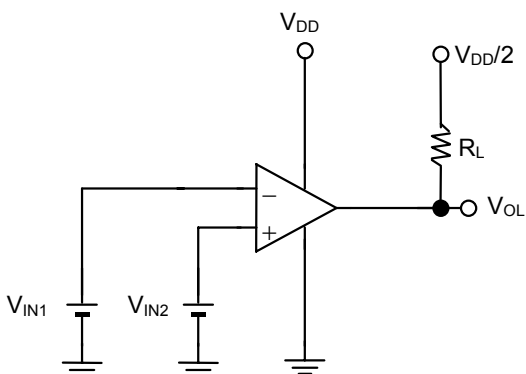


图10

- 最大输出振幅电压(V_{OL})

$$\text{测定条件: } V_{IN1} = \frac{V_{DD}}{2} + 0.1V$$

$$V_{IN2} = \frac{V_{DD}}{2} - 0.1V$$

$$R_L = 1\text{ M}\Omega$$

5. 电源电流

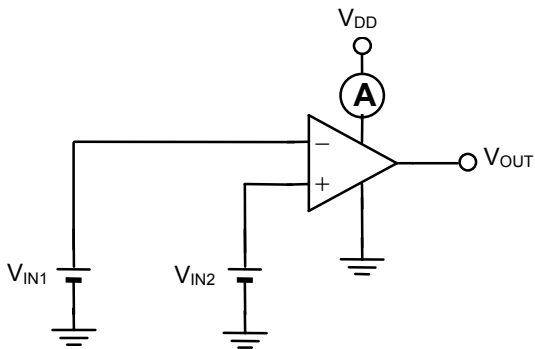


图11

- 电源电流(I_{DDH})
测定条件: $V_{IN1} = V_{SS}$
 $V_{IN2} = V_{DD}$
- 电源电流(I_{DDL})
测定条件: $V_{IN1} = V_{DD}$
 $V_{IN2} = V_{SS}$

6. 源电流

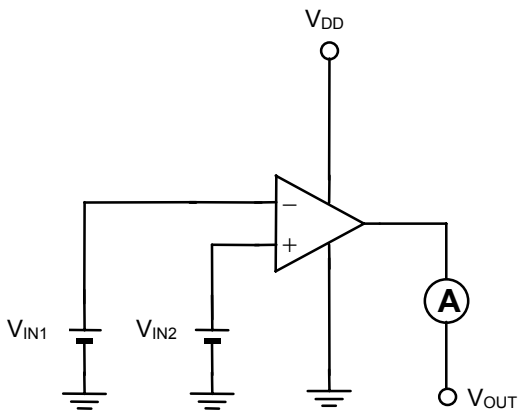


图12

- 源电流(I_{SOURCE})
测定条件: $V_{IN1} = \frac{V_{DD}}{2} - 0.1V$
 $V_{IN2} = \frac{V_{DD}}{2} + 0.1V$
 $V_{OUT} = V_{DD} - 0.1V$ 或
 $V_{OUT} = 0V$

7. 吸收电流

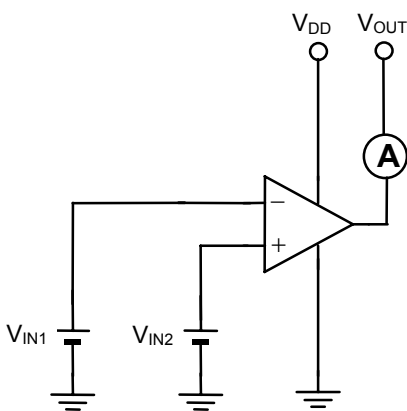


图13

- 吸收电流(I_{SINK})
测定条件: $V_{IN1} = \frac{V_{DD}}{2} + 0.1V$
 $V_{IN2} = \frac{V_{DD}}{2} - 0.1V$
 $V_{OUT} = 0.1V$ 或
 $V_{OUT} = V_{DD}$

8. 传输延迟时间 / 过渡响应时间

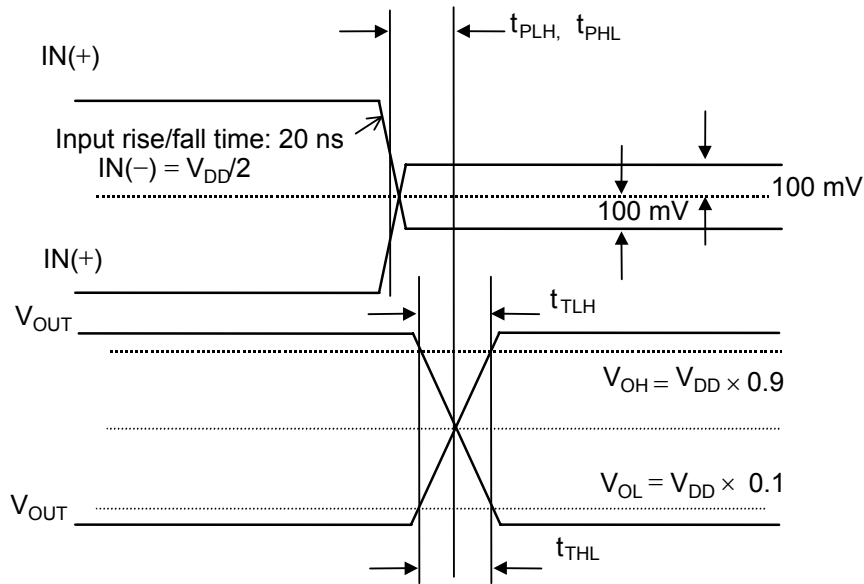


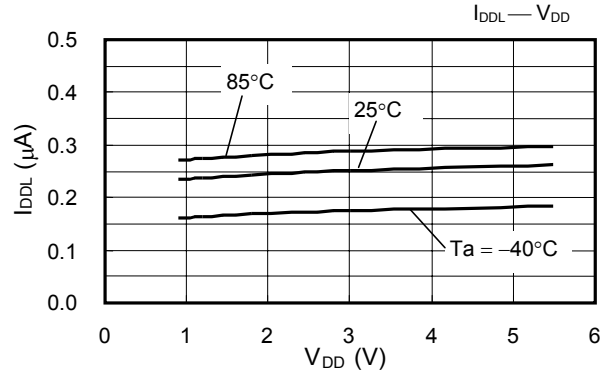
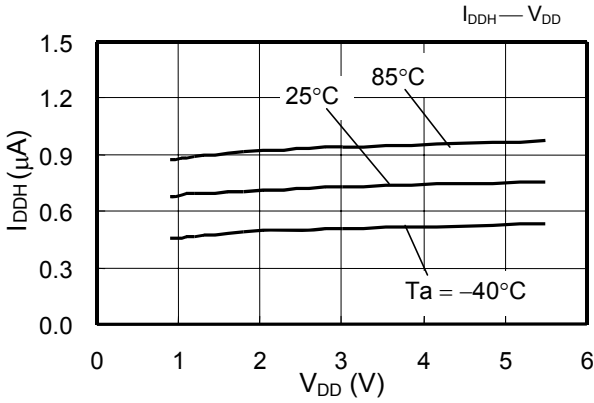
图 14

■ 注意事项

- 当 $R_L = 100 \text{ k}\Omega$ 时，在 -40°C 、 $V_{DD} = 0.9 \text{ V}$ 的条件下， V_{OH} 有时仅能上升到0.65 V左右。
但是当温度在 -20°C 时，即使 $R_L = 100 \text{ k}\Omega$ ，在 $V_{DD} = 0.9 \text{ V}$ 的条件下， V_{OH} 也可上升到0.8 V左右(从 V_{DD} 提升100 mV)。
即使温度在 -40°C 时，若 $V_{DD} = 1.2 \text{ V}$ ，在 $R_L = 100 \text{ k}\Omega$ 的条件下， V_{OH} 也能上升到0.88 V左右(从 V_{DD} 提升20 mV)。
以上的所有温度特性数据仅为参考值，在相同条件下并未进行全数测试。
- 请在不超过7 mA的范围内使用源电流。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC施加超过保护电路性能的过大静电。

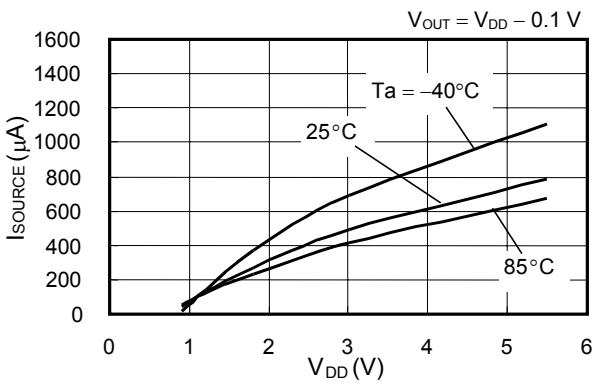
■ 各种特性数值 (参考值)

1. 电源电流 — 电源电压特性

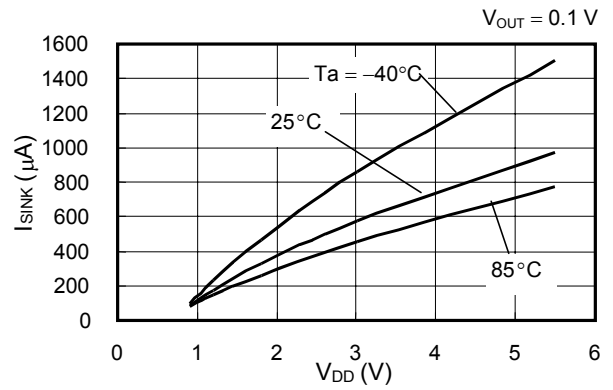


2. 输出电流特性

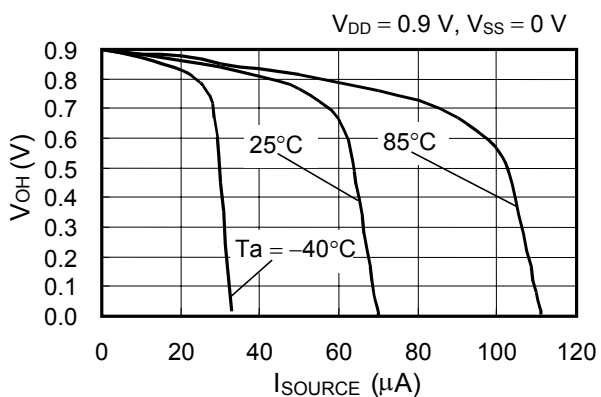
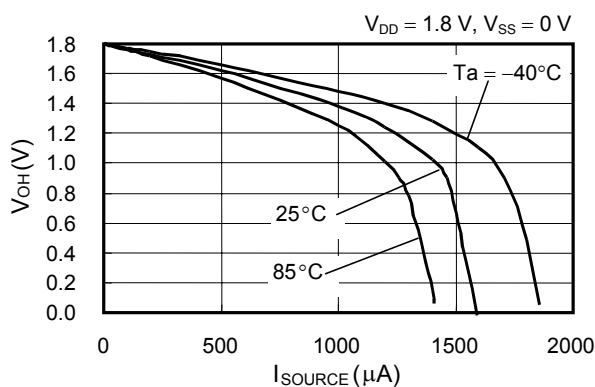
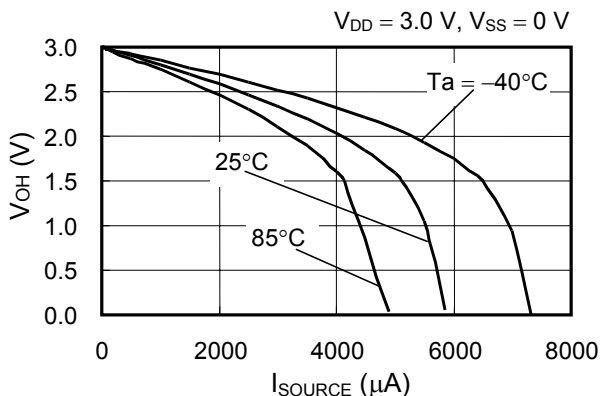
2-1. I_{SOURCE} — 电源电压特性



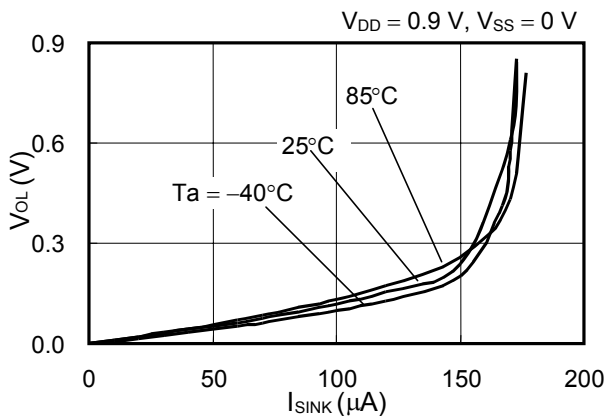
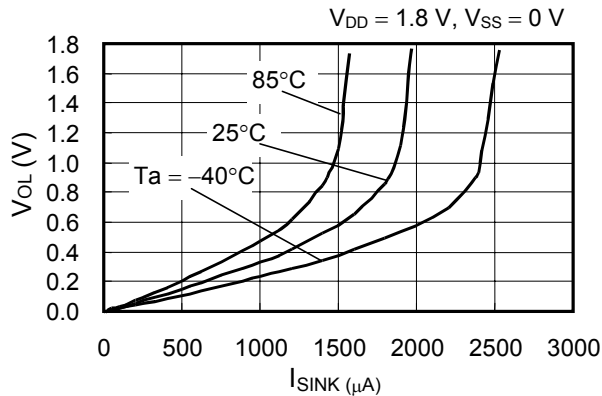
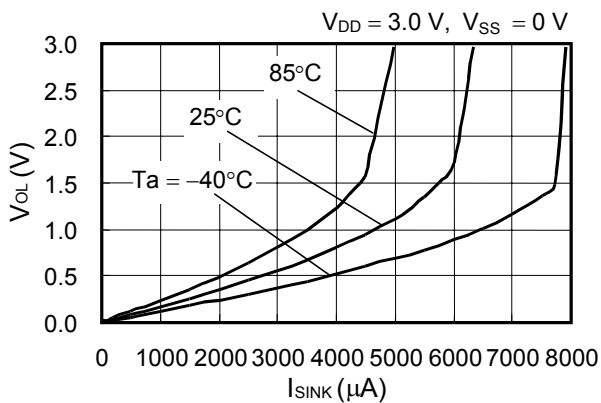
I_{SINK} — 电源电压特性

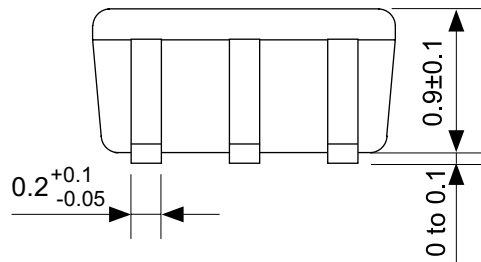
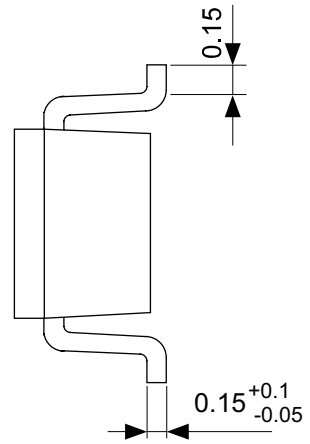
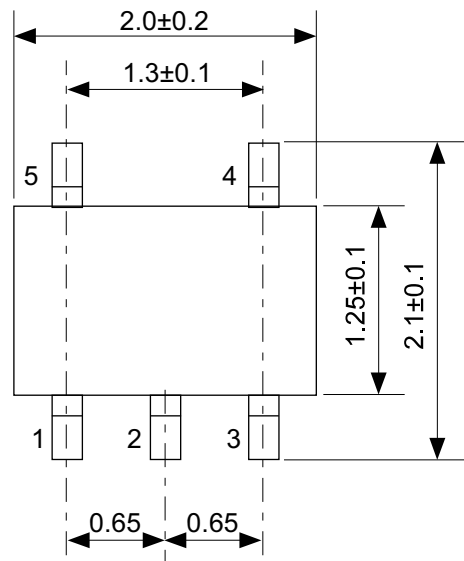


2-2. 输出电压(V_{OH}) — I_{SOURCE} 特性



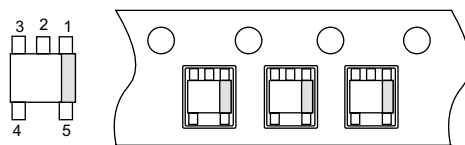
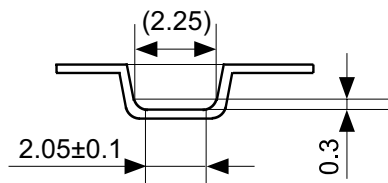
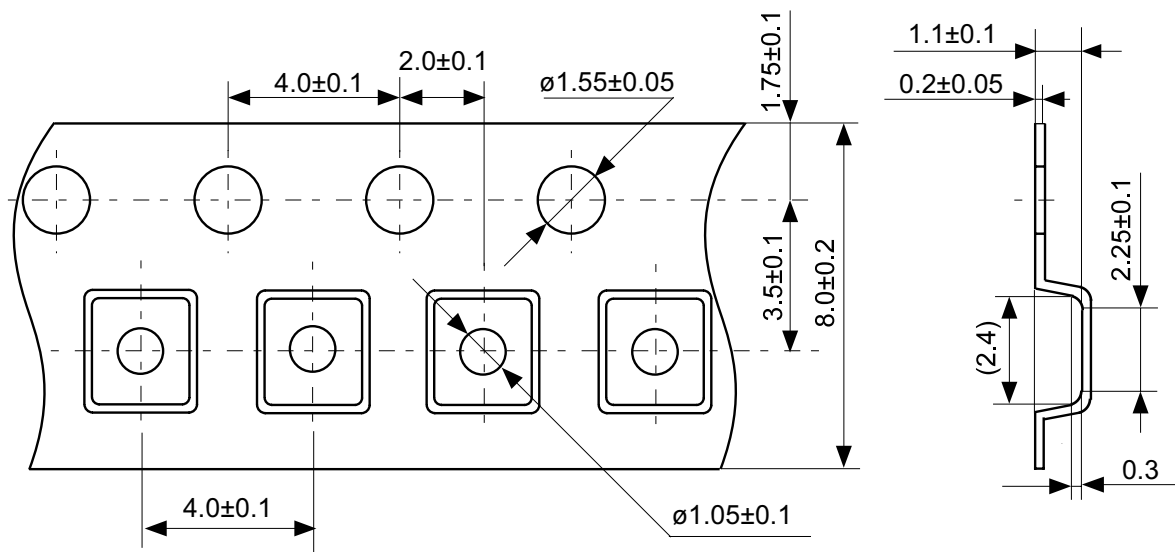
2-3. 输出电压(V_{OL}) — I_{SINK} 特性





No. NP005-B-P-SD-1.1

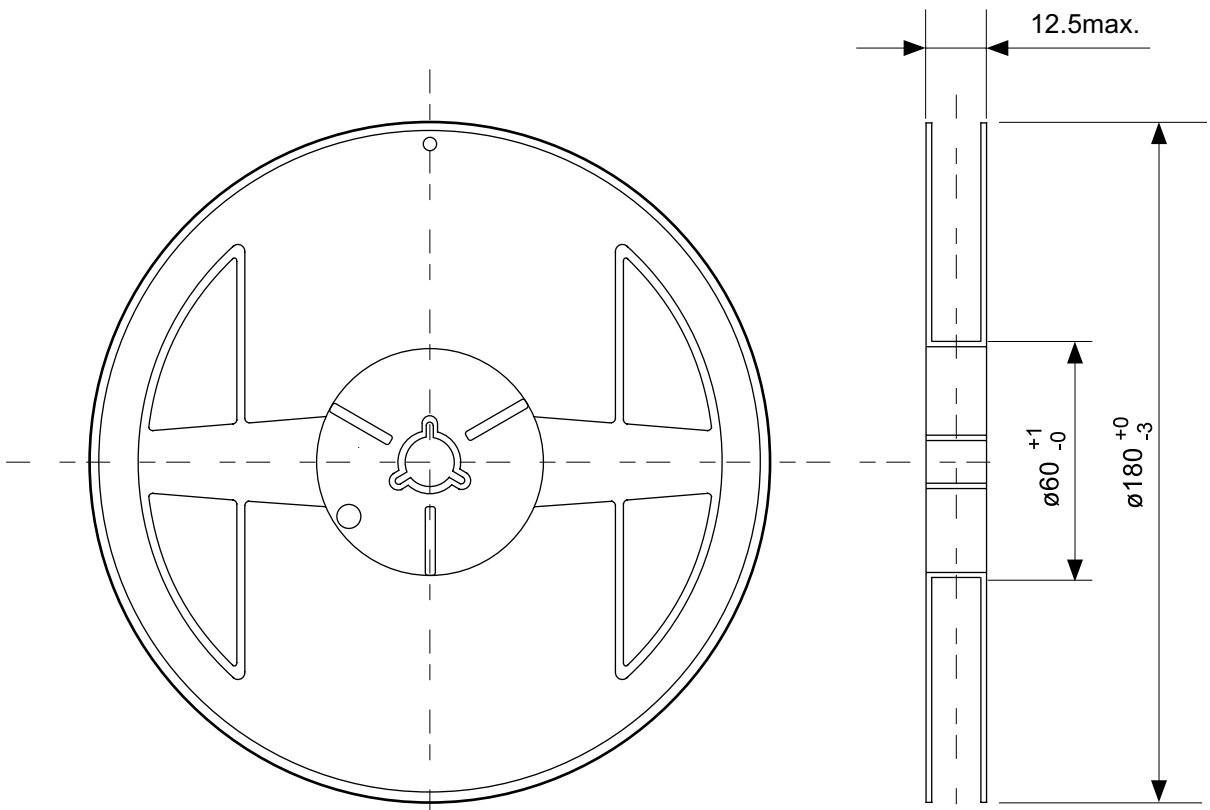
TITLE	SC88A-B-PKG Dimensions
No.	NP005-B-P-SD-1.1
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



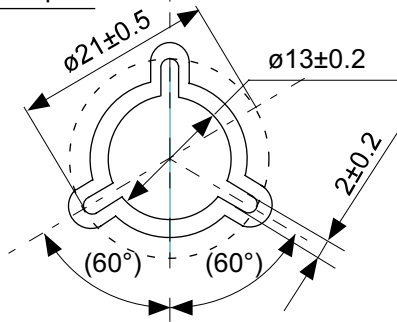
→
Feed direction

No. NP005-B-C-SD-2.0

TITLE	SC88A-B-Carrier Tape
No.	NP005-B-C-SD-2.0
SCALE	
UNIT	mm
Seiko Instruments Inc.	



Enlarged drawing in the central part



No. NP005-B-R-SD-2.1

TITLE	SC88A-B-Reel		
No.	NP005-B-R-SD-2.1		
SCALE		QTY.	3000
UNIT	mm		

Seiko Instruments Inc.



Seiko Instruments Inc.
www.sii-ic.com

- 本资料内容，随着产品的改进，可能会有未经预告的更改。
- 本资料所记载的设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品的代表性应用说明，并非保证批量生产的设计。
- 本资料所记载产品，如属外汇交易及外国贸易法中规定的限制货物（或劳务）时，基于该法律规定，需得到日本国政府的出口许可。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载的产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 本公司致力于提高质量与信赖性，但是半导体产品有可能会有一定的概率产生故障或误工作。为防止因故障或误工作而产生的人身事故、火灾事故、社会性损害等，请注意冗长设计、火势蔓延对策设计、防止误工作设计等安全设计。